

PCT/JP03/15035

25.11.03

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

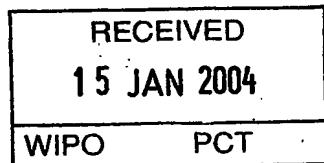
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月25日

出願番号
Application Number: 特願2002-341279

[ST. 10/C]: [JP2002-341279]

出願人
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン

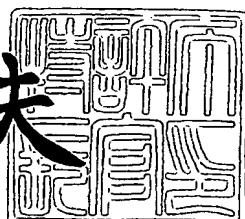


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P236078
【提出日】 平成14年11月25日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 B29D 30/08
【発明の名称】 タイヤの製造方法
【請求項の数】 12
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社 ブリヂストン
【氏名】 中田 勇一
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社 ブリヂストン
【氏名】 小川 裕一郎
【特許出願人】
【識別番号】 000005278
【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン
【代理人】
【識別番号】 100072051
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉村 興作
【選任した代理人】
【識別番号】 100059258
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉村 曜秀
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 074997
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

前記作業ステーションのうち一以上のいずれかのステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡縮可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡径してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径しビードをアンロックしてグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すタイヤの製造方法。

【請求項2】 前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付ける請求項1に記載のタイヤの製造方法。

【請求項3】 前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ

構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する請求項1もしくは2に記載のタイヤの製造方法。

【請求項4】 前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける請求項3に記載のタイヤの製造方法。

【請求項5】 前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付ける請求項3もしくは4に記載のタイヤの製造方法。

【請求項6】 請求項4に記載されたタイヤ構成部材にトレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求項5に記載されたタイヤ構成部材にインナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含む請求項3に記載のタイヤの製造方法。

【請求項7】 少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求項3～6のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項8】 少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求項3～7のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項9】 前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトにおけるそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間がほぼゼロとなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更する請求項1～8のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項10】 カーカスバンドの外周にピードコアをセットする際のカーカス

バンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがトロイダル状に膨出したカーカスバンドに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットする請求項1～9のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項11】 前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了する請求項1～10のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項12】 前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始する請求項1～11のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを、異なるサイズのタイヤが相前後しても高い生産性を担持することのできるタイヤの製造方法、タイヤ成型システムおよびタイヤ製造システムに関し、特に、従来のタイヤ構造を大きく変更することなく製造することができるタイヤの製造方法、タイヤ成型システムおよびタイヤ製造システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

タイヤの製造システム、特に、グリーンタイヤを成型する成型システムは、タイヤ品質の高度化や生産性の向上に対する要求を背景に、最近ますます高度化し、複雑化しており、成型システムの占有スペースやコストを抑制しながらタイヤ

の生産能力を高めることが望まれている。そのため、一ヵ所で種々のタイヤ構成部材を組み付ける従来のタイヤ成型機を多数台設けるかわりに、それぞれのタイヤ構成部材に応じてこれらを組み付ける複数の作業ステーションを設け、所定のタクトタイムでこれらのステーション間を成型途中のタイヤを搬送する成型システムが用いられているが、この成型システムでは、各ステーションで複数のサイズに対応するタイヤ構成部材を所定のタクトタイム内で切り替えて組み付けることがむつかしく、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができないため小ロット生産に対応することができず、その実用化は極めて限定されているのが実状である。

【0003】

この問題に対応するため、複数のサイズが混ざり合った一群のサイズのタイヤを連続的に成型することのできるシステムが提案されており（例えば、特許文献1。）、このシステムは、成型の対称とする一群のサイズのタイヤの構成部材を組み付けるに際し、各構成部材のこの一群のサイズに共通な部材要素を、それぞれのサイズごと予め定められている量だけ組み合わせてこの構成部材を組み付けるものである。そして、この既に提案されている成型システムは、断面がトロイダル形状をした剛体コア上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けて、剛体コア上にグリーンタイヤを形成したあと、剛体コアを装着したままタイヤを加硫し、最後に剛体コアから加硫済のタイヤを取り出すものである。

【0004】

【特許文献1】

国際公開WO 01/39963号パンフレット

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この成型システムは次のような問題点をかかえている。第一に、剛体コア上に部材を組み付けてゆくため従来のタイヤからの構造変更が余儀なくされ、例えば、一層以上のカーカスプライがそれぞれのビードコアの周りにタイヤ半径方向外側に折り返された従来の構造を採用することができないため、カーカスをビードコアに固定するための新しいタイヤ構造を採用せざるを得ないが

、この新しいタイヤ構造についての信頼性はまだ十分確立されていない。

【0006】

第二の問題は、グリーンタイヤを成型する際にも、成型されたグリーンタイヤを加硫する際にも用いられる剛体コアは、成型工程では常温に保持されているとともに加硫工程では昇温されている必要があり、このため、剛体コアを加熱したり冷却したりするエネルギーと時間が無駄に浪費されるということである。

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーと時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

【0009】

請求項1に記載のタイヤの製造方法は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

前記作業ステーションのうち一以上のいずれかのステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡縮可能なトロイダル状成型ドラム

上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡径してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すものである。

【0010】

本発明に係るこのタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡縮可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程ではグリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

【0011】

さらに、このタイヤの製造方法は、カーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままベルト部材やトレッド部材等のタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型するので、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックする代わりにカーカスバンドのトロイダル状に膨出された幅方向中央部分を保持してこれらのタイヤ構成部材を組み付ける方法に対比して、組み付けられるタイヤ構成部材と成型ドラムとの位置決めを高精度なものにすることにより、ビードコアと組み付けられこれらのタイヤ構成部材との相対位置を精度の高いものとすることができます、高精度な、ユニフォーミティ性能の優れたタイヤを形成することができる。

【0012】

請求項2に記載のタイヤの製造方法は、請求項1に記載するところにおいて、

前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付けるものである。

【0013】

このタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡径した成型ドラム上にベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを組み付けるので、これらの部材の、組み付け後の変形を最小に抑制することができ、また、組み付け後にトロイダル状に変形しても品質への影響を無視できるインナーライナ部材とカーカス部材とについてはこれらを円筒状成型ドラム上に組み付けるので、効率のよい組み付けを可能にするとともに、円筒という単純なドラム形状ゆえに一種のドラムで多サイズに対応させることができる。

【0014】

請求項3に記載のタイヤの製造方法は、請求項1もしくは2に記載するところにおいて、前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた一種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型するものである。

【0015】

このタイヤの製造方法によれば、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、一群のサイズに共通する一種類の部材要素よりなっているので、このタイヤ構成部材を製造する装置やこれを組み付ける装置をきわめて簡易に構成することができ、そして、予め定められた量だけ部材要素を組み付けてそれぞれのサイズに対応させることができるのできわめて短時間にサイズを切り替えることができる。

【0016】

請求項4に記載のタイヤの製造方法は、請求項3に記載するところにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付けるものである。

【0017】

このタイヤの製造方法によれば、一種類の連続したゴムリボンを螺旋状に巻き回してこれを積層するので、所要のゴム材料よりなるタイヤ構成部材を所要の断面形状に形成することができる。

【0018】

請求項5に記載のタイヤの製造方法は、請求項3もしくは4に記載するところにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付けるものである。

【0019】

このタイヤの製造方法によれば、連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片を成型ドラム上に配設してこのタイヤ構成部材を組み付けるので、どのタイヤサイズに対しても細片を整数枚並べればタイヤ一本分の部材が形成されるよう細片の幅を選択することにより、短時間にサイズ切り替えを行うことができ、多サイズ混流の生産を可能にすることができる。

【0020】

請求項6に記載のタイヤの製造方法は、請求項3に記載するところにおいて、請求項4に記載されたタイヤ構成部材にトレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求項5に記載されたタイヤ構成部材にインナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含むものである。

【0021】

このタイヤの製造方法によれば、このように主要部材を組み付けるようにした

ので、多サイズの切り替えを短時間で行うことができる。

【0022】

請求項7に記載のタイヤの製造方法は、請求項3～6のいずれかに記載するところにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるものである。

【0023】

このタイヤ製造方法によれば、前記部材要素をストックなしに、直接成型ドラム上で組み付けるので、この部材の中間材料を保管するスペースを節減でき、また、直前のサイズ変更にも対応させることができ、より柔軟な生産を行うことができる。

【0024】

請求項8に記載のタイヤの製造方法は、請求項3～7のいずれかに記載するところにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるものである。

【0025】

このタイヤ製造方法によれば、タイヤ一本分だけの部材のストックを有するので、直前のサイズ変更に柔軟に対応させることができると同時に、これを予めタイヤ一本分形成して準備しておくことにより、成型ドラムへの組み付け時間を短縮して、もしこれを成型ドラムに直接組み付けた場合にその組み付け時間がタクトタイム短縮の隘路となっている場合にはこれを短縮することができる。

【0026】

請求項9に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～8のいずれかに記載するところにおいて、前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトにおけるそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間がほぼゼロとなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更するものである。

【0027】

このタイヤ製造方法によれば、上記のようにタクトタイムを成型中のタイヤのサイズの組み合わせによって変更して最短のものすることができるので、時間

当たりの平均成型本数を増加させることができる。

【0028】

請求項10に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～9のいずれかに記載するところにおいて、カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットするものである。

【0029】

カーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれの、周方向位相およびそのずれ量と、グリーンタイヤのラジアルランナウトの一次調和成分の位相および振幅とは、それぞれ強い相関があることが分かっており、また、グリーンタイヤのラジアルランナウトと製品タイヤのRFVとも、大きな相関を有することが分かっている。

【0030】

このタイヤ製造方法によれば、ビードコアのセット位置もしくは角度を制御可能になるよう装置を可変に設けておき、グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定し、その測定結果をその後成型されるグリーンタイヤに関してビードコアのセット位置もしくは角度を制御してグリーンタイヤのラジアルランナウトを小さくすることができ、よって製品タイヤのRFVを低下させてユニフォーマミティを向上させることができる。

【0031】

請求項11に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～10のいずれかに記載するところにおいて、前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了するものである。

【0032】

このタイヤ製造方法によれば、グリーンタイヤの成型と同期してタイヤの加硫を開始し、また終了するので、タイヤ成型システムとタイヤ加硫システムとの間の中間在庫およびタイヤ加硫システム内の中間在庫を最小化することができる。

【0033】

請求項12に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～12のいずれかに記載するところにおいて、前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始するものである。

【0034】

このタイヤ製造方法によれば、タイヤの加硫と同期して、タイヤの検査を行うのでタイヤ加硫システムとタイヤ検査システムとの間の中間在庫を節減することができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図1ないし図18に基づいて説明する。

図1は、この実施形態のタイヤの製造方法に用いるタイヤ製造システム1の平面配置図であり、タイヤ製造システム1はタイヤ成型システム2、タイヤ加硫システム3およびタイヤ検査システム6を具えており、まず、図2に示す、タイヤ成型システム2の平面配置図に基づいて、タイヤ成型システム2およびグリーンタイヤを成型する際の製造方法について説明する。

【0036】

タイヤ成型システム2は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット4と第二の成型ユニット5よりなっている。第一の成型ユニット4は、三つの作業ステーションC1、C2、C3と、円筒状成型ドラム11を支持するとともにこのドラム11を主軸の周りに回転する第一の成型台車12と、トランスファ台車1

4と、第一の成型台車12を作業ステーションC1、C2、C3の間で移動させる直線軌道13とを具えている。

【0037】

第二の成型ユニット5は、九つの作業ステーションF1～F9、トロイダル状成型ドラム21を支持するとともにこのドラム21を主軸の周りに回転させる第二の成型台車22、第二の成型台車22を作業ステーションF1～F9の間で移動させる無端軌道23、グリーンタイヤ移載台車24、および、グリーンタイヤを加硫システムに搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア25を具えている。

【0038】

円筒状成型ドラム11を搭載した第一の成型台車12は、作業ステーションC1からC2へ、C2からC3へ、C3からC1への順で所定のタクトタイムで移動を繰り返す。トランスファ台車14は、作業ステーションC3とF1との間の往復を繰り返す。また、トロイダル状成型ドラム21を搭載した第二の成型台車22は、作業ステーションF1からF2へというようにそれぞれの作業ステーション間の時計回りの移動を所定のタクトタイムで繰り返す。なお、図に示した実施形態のタイヤ成型システム2の例では、第一の成型台車12が一台、第二の成型台車12が八台設けられている。また、それぞれの台車12、22はともに図示しない駆動装置によりステーション間を移動され、またそれぞれのステーションで停止されたあと、各ステーションに設けられた位置決め装置により高い精度で位置決めされる。

【0039】

図3～図8は、この成型システム2を用いて成型される途中のタイヤを各ステップごとに示す子午線断面図である。まず、図3 (a) に示すように、作業ステーションC1で、インナーライナ部材組み付け装置15とキャンバスチェーファ部材組み付け装置16とを用いてそれぞれインナーライナ部材ILおよびその半径方向外周に配置されるキャンバスチェーファ部材CCHとを円筒状成型ドラム11上に組み付け、次いで、円筒状成型ドラム11を作業ステーションC2に移動して、図3 (b) に示すように、スキージ部材組み付け装置17とカーカス部材組み付け装置18とを用いて一層もしくは二層のスキージ部材SQおよび一層

もしくは二層のカーカス部材Pをインナーライナ部材ILおよびキャンバスチエーファ部材CCHの半径方向外側に組み付け、カーカスバンドCBを形成する。

【0040】

なお、図3 (b)においては、スキージ部材SQおよびカーカス部材Pはそれぞれ一層の場合を示しているが、これらがそれぞれ二層の場合は、内層側のスキージ部材SQ、内層側のカーカス部材、外層側のスキージ部材SQ、外層側のカーカス部材Pの順に組み付ける。また、円筒状成型ドラム11は周方向に分割され半径方向に拡縮する複数のセグメントを有し拡縮可能に構成されていて、これらの部材は、拡径した状態の円筒状成型ドラム11の周上に配置される。

【0041】

一方、作業ステーションC3で、ビードフィラがビードコアにプリセットされた一対のプリセットビードPBをトランスファ台車14にセットしておく。そして、図3 (c)に示すように、セット済の一対のプリセットビードPBの半径方向内側にカーカスバンドCBを配置する。すなわち、トランスファ台車14は、プリセットビードPBを側面から把持する拡縮可能なそれぞれのビード把持リング14aとカーカスバンドCBを半径方向外側から把持する拡縮可能なバンド把持リング14bとを具えていて、作業ステーションC3では、ビードハンドリングロボット19aを用いてビードストック19bからプリセットビードPBを取り出し、ビード把持リング14aに移載してこれをビード把持リング14aに把持させたあとこの状態でトランスファ台車14を待機させ、次いで、セット済の一対のプリセットビードPBの半径方向内側に、カーカスバンドCBを組み付けた円筒状成型ドラム11を所定軸方向位置まで挿入し、バンド把持リング14bを縮径してカーカスバンドCBを半径方向外側から把持したあと円筒状成型ドラム11を縮径して、カーカスバンドCBを円筒状成型ドラム11からトランスファ台車14に移載する。

【0042】

なお、本実施形態においては、ビードフィラとビードコアとを予めプリセットしたプリセットビードPBをトランスファ台車14にセットしたが、このかわりに、作業ステーションC3では、ビードコアだけをトランスファ台車14にセッ

トし、ビードフィラを、詳細を後述するF 2の作業ステーションもしくは専用の作業ステーションを追加してそこで組み付けてもよい。

【0043】

次いで、図4 (a) に示すように、プリセットビードPBとカーカスバンドCBを把持したトランスファ台車14を、トロイダル状成型ドラム21が待機中の作業ステーションF1に移動させ、図4 (b) に示すように、トロイダル状成型ドラム21上にこれらの部材を移載する。

【0044】

このステップを詳述すると次の通りである。トロイダル状成型ドラム21は、周方向に互いに隣接して拡縮可能な複数の剛体セグメントよりなる左右一対のコア体21aと、同様に周方向に互いに隣接して拡縮可能な剛体セグメントよりなる左右一対のビードロック部21bと、左右の軸方向端に設けられ周方向に複数本配置されたカーカス折り返し棒21cと、コア体21aの半径方向外側に配置され内圧を与えることによりトロイダル状に膨出する可撓性材料よりなるセンタープラダ21dとを具え、左右それぞれ同じ側にあるコア体21a、ビードロック部21bおよびカーカス折り返し棒21cを左右それぞれのスライダ上に設けこれら21a、21b、21cを一体として軸方向内外に変位させることができるよう構成されている。そして、ビード把持リング14aでプリセットビードPBを、バンド把持リング14bでカーカスバンドCBを把持したままトランスファ台車14をステーションF1に移動してこれらを、ビードロック部21bを軸端側に寄せて縮径状態で待機させたトロイダル状成型ドラム21の外側に配置し、ビードロック部21bを拡径してプリセットビードPBをトロイダル状成型ドラム21に固定した後、ビード把持リング14aとバンド把持リング14bとを拡径して、これらの把持を解き、トランスファ台車14を退出させてこれをステーションC3に戻す。このようにしてプリセットビードPBおよびカーカスバンドCBをトロイダル状成型ドラム21に移載することができる。

【0045】

次いで、図5 (a) に示すように、トロイダル状成型ドラム21を作業ステーションF2に移動させて、カーカスバンドCBの幅方向中央部をトロイダル状に

膨出させたあと、カーカス部材Pの側部を半径方向外側に巻き返す。この作動は次のようにして行う。センタープラダ21dに内圧を加えてプラダ21dを膨出させながらビードロック部21b等を搭載した両側のスライダを軸方向中央に移動させ、同時に、左右のコア体21aも拡径することにより、カーカスバンドCBの幅方向中央部をトロイダル状に膨出させ、この膨出および拡径の途中で、外部駆動装置26に設けられた爪26aを軸方向中央に向けて移動させてカーカス折り返し棒21cの軸方向外側の端を軸方向中央に向けて移動させると、図示しないリンク機構により、折り返し棒21cの軸方向内側の端は、一部拡径したコア体21aの側面に沿ってカーカス部材Pの側部をプリセットビードPBの周りに巻き返すことができる。この後、コア体21aを最大径に拡大して以降に組み付ける部材を半径方向から内側から支持して機能させ、このことによりこれらの部材の組み付け精度を高いものとすることができます。

【0046】

また、この作業ステーションF2では、トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定する。ここで、トロイダル状に膨出したカーカスバンドCBのラジアルランナウトの波形とは、膨出したカーカスバンドの幅方向中央における成型ドラムの回転軸心からの半径の周方向変化の波形をいう。そして、その一次調和成分の位相 ϕ と振幅Yとを、先に説明した作業ステーションC3およびF1の作動にフィードバックする。すなわち、作業ステーションC1に待機しているトランスファ台車14の両方のビード把持リング14aの一方は、所定の方向、例えば水平面内で、軸心の向きが無段階に制御されるよう構成されていて、作業ステーションC1では、ビード把持リング14aにプリセットビードPBをセットしたあと作業ステーションF2で測定された振幅Yから一義的に求まる角度 α だけ、ビード把持リング14aの軸心を偏心させる。ここで角度 α は振幅Yをキャンセルするに必要な角度を意味する。

【0047】

そして、作業ステーションF1では、ビードロックを行う前に、周方向基準位置にセットされているタイヤ成型ドラム21を、作業ステーションF2で測定された位相 ϕ だけ回転させる。これらの操作により、トロイダル状に膨出したカ-

カスバンドCBのラジアルランナウトの一次調和成分の情報を、この測定以降に成型されるタイヤにフィードバックして、ラジアルランナウトの一次調和成分を打ち消すことにより前記ラジアルランナウトを改善することができ、よって、これと相関のある製品タイヤのRVFのレベルを改善することができる。

【0048】

また、成型ドラム21にはプラダ21dが設けられており、このプラダ21d内に内圧を加えることによりこれをトロイダル状に膨出させてカーカスバンドCBを膨出させるが、プラダ21dを用いないでカーカスバンドCBを膨出させることもでき、その場合、ビードロック部21bの外周面に内圧を封止するゴムシールを取付けておき、ビードロック部21bとカーカスバンドCBとによって囲繞される空間に内圧を加えてこれを行う。

【0049】

そして、成型ドラム21を作業ステーションF3～F8に順次移動して次のような作業を行う。作業ステーションF3では内側層ベルト部材組み付け装置27を用いて、図5（b）に示すように、拡径したコア体21aをベースにして内側層ベルト部材1Bを組み付け、次いで、作業ステーションF4では外側層ベルト部材組み付け装置28を用いて、図6（a）に示すように、外側層ベルト部材2Bを組み付ける。

【0050】

作業ステーションF5では、スパイラルレイヤ部材組み付け装置29とトレッドアンダクッション部材組み付け装置30とを用いて、図6（b）に示すように、スパイラルレイヤ部材SLを組み付け、次いで、その半径方向外側にトレッドアンダクッション部材TUCを組み付ける。

【0051】

作業ステーションF6では、ベーストレッド部材組み付け装置31とアンテナ部材組み付け装置32とを用いて、図7（a）に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるベーストレッド部材BASEと、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材ATNとを組み付け、次いで、作業ステーションF7では、キャップトレッド部材組み付け装置33とアンテナ部

材組み付け装置32とを用いて、図7（b）に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるキャップトレッド部材C A Pと、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材A T Nとを組み付ける。

【0052】

作業ステーションF8では、図8（a）に示すように、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材組み付け装置34を用いてサイドウォール部材S Wを組み付け、次いで、その半径方向内側にゴムチェーファ部材組み付け装置35を用いてゴムチェーファ部材G C Hを組み付ける。

【0053】

以上のように、成型ドラム21は、ビードロック部21b、シェーピングブラダ21dおよび拡縮するコア体21aとを具えているので、このドラム21上で、成型途中のタイヤをビードロックしたまま、カーカスバンドC Bのトロイダル状の拡張からベルト部材やトレッド部材の組み付けまでを行うことができ、これらの作業の間に成型中のタイヤのビードロックを解除して作業ステーション間を移載しなければならない従来の成型方法に対比してユニフォーミティ等のタイヤ品質を向上されることができる。

【0054】

最後の作業ステーションF9では、バーコードを貼付ける等の作業を行ったあと、成型ドラム21から完成したグリーンタイヤG Tを取り出してグリーンタイヤ移載台車24にこれを移載する。グリーンタイヤ移載台車24は、グリーンタイヤG Tを半径方向外側から把持する拡縮可能な把持リング24aを具えていて、成型ドラム21から移載台車24へグリーンタイヤG Tを移載するに際しては、把持リングを拡径した状態で移載台車24を、成型ドラム21が待機中の作業ステーションF9に移動させる。そして、把持リングを縮径させて完成したグリーンタイヤG Tを把持したグリーンタイヤ移載台車24を作業ステーションF9から退出させることができる。その後、グリーンタイヤG Tを、グリーンタイヤ移載台車24からグリーンタイヤ搬送コンベア25に移載しこれをタイヤ加硫システム3に搬送する。また、第二の成型台車22を無端軌道23上でさらに時計回り

に移動させて成型ドラム21を作業ステーションF1へ移動させる。

【0055】

以上の説明は、このタイヤ成型システム2において準備されているタイヤ構成部材をすべて組み付けられて形成されるサイズのタイヤについて行ったが、一部のタイヤ構成部材を用いないサイズのタイヤについては、それに対応する作業を単にスキップすることにより行われる。

【0056】

また、このシステム2で組み付けるタイヤ構成部材については、上述のものに限定されるものではなく、このシステム2が対象とする一群のサイズに応じて適宜追加削減することができる。さらに、軌道13、23を含む配置についても、上述のものに限定されるものではなく、生産の条件、スペースの制約等に応じて適宜選択することができ、例えば、図2に示した例では作業ステーションF1～F8を軌道23を構成する互いに平行な直線部分の両方に設けたが、これを一方の直線部分だけに設けることもでき、この場合細長いレイアウトとなる。

【0057】

さて、従来のシステムでは、異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで混合して成型することは、それぞれのタイヤ構成部材および複雑な成型ドラムのサイズ切り替えに多大の時間を要するので不可能であった。この実施形態の成型システム1では、予め定められた一群のサイズから選ばれた任意の二つの異なるサイズのグリーンタイヤを所定のタクトタイムで連続して成型でき、この点について以下に説明する。

【0058】

この多サイズ混合成型を可能にするためのタイヤ構成部材の組み付け方法の第一は、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける方法である。簡便のため、本明細書ではこの方法を「リボン積層法」と呼ぶこととする。

【0059】

図9はこの方法を説明する図であり、このリボン積層法は、図9(a)に側面

図で模式的に示すように、所定の断面形状の口金を有する押出機EXより連続してゴムリボンRを押し出し、回転体Dを回転させながらリボン貼付け装置APでのリボンRを把持しその位置と角度とを制御しつつ回転体Dの周上にこのリボンRを螺旋状に積層して所要の断面形状の積層体を形成するものであり、図9（b）、図9（c）に積層体を断面図で示すように、この方法によると、同じ断面形状のゴムリボンRを用いて、幅がW1で厚さがt1の積層体A1も、幅がW2で厚さがt2の積層体A2も形成することができ、このことにより、一群のそれぞれのサイズに対応するリボン貼付け装置APの軌道を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することで、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

【0060】

多サイズ混合成型を可能にするための第二のタイヤ構成部材組み付け方法は、所定材料よりなる所定幅の連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせてこのタイヤ構成部材を組み付ける方法であり、簡便のため、本明細書ではこの方法を、「定幅細片法」と呼ぶこととする。

【0061】

図10はコード入りゴム部材を例にとってこの方法を説明する図であり、この定幅細片法は、複数のリールRLから表面処理済コードTCを巻出してこれらを引き揃えローラARを通して引き揃え、被覆ゴムを押出機EXから押し出し、コードTCをインシュレーションヘッドIHの中を通過させてゴムを被覆しこれを所定幅のコード入りゴムストリップCGSとし、このストリップCGSをプルローラPRおよびフェスツーンFTを通過させて貼付けヘッドAHに導き、貼付けヘッドAHにより、このストリップCGSを回転体D上にその回転体Dの軸線と平行もしくは傾斜した角度に配設したあとこのタイヤ構成部材の回転体D上の幅W3に相当する裁断長さでストリップCGSを裁断し、次いで、このストリップCGSの回転体周方向に沿った幅から繋ぎ代を差し引いた寸法の周長に相当する角度だけ回転体Dを回転し、そして、貼付けヘッドAHの前記動作をこのサイズ

に応じて定まる回数だけ繰り返すことによりこの部材をタイヤ一周分組み付けるものである。

【0062】

この方法によれば、ストリップの幅D3から繋ぎ代を差し引いた寸法を、このタイヤ構成部材の、対象とする前記一群のサイズのすべてに対応する周長の公約数となるよう設定すれば、裁断長さW3および貼付け枚数をサイズに応じて変更するだけでこれらのサイズすべてに対応させることができ、このことにより一群のそれぞれのサイズに対応する貼付けヘッドAHの移動ストロークおよび移動回数を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することにより、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

【0063】

このタイヤ成型システム2において、先に説明したタイヤ構成部材のうち、スキージ部材SQ、トレッドアンダクッシュョン部材TUC、ペーストレッド部材B ASE、キャップトレッド部材CAP、アンテナ部材ATN、サイドウォール部材SW、ゴムチェーファ部材GCHは、先述のリボン積層法によって組み付けられる。そして、これらの部材に対応するそれぞれの組み付け装置には、これらの部材順にそれぞれ押出機17a、30a、31a、33a、32a、34a、35aが設けられている。

【0064】

また、インナーライナ部材IL、内外層のカーカス部材P、および、内外層のベルト部材1B、2Bは上記定幅細片法によって組み付けられる。インナーライナ部材ILを組み付けるに際しては、これに用いるストリップとして、図10におけるコード入りゴムストリップのかわりに、一定幅の単なるゴムシートを押出機15aより押し出し、これをコンベア15b上で、対象とするタイヤサイズに応じた長さに裁断し、裁断された細片を順位、転写ドラム15c上でつなぎ合わせてタイヤ一本分のシートを形成した後、転写ドラムを円筒状成型ドラム11に外接するよう旋回させたあと、これらのドラム11、15cを同期させて回転させこのシートを成型ドラム11上に転写してインナーライナ部材ILを組み付ける

【0065】

カーカス部材Pを組み付けるに際しては、リールスタンド18aから巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機18bからゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップCGSを転写ドラム18c上に貼付け、この上で、対象とするタイヤサイズに合わせて所定の長さに裁断し、裁断された細片を所定の枚数だけつなぎ合わせてタイヤ一本分のカーカス部材シートを準備したあと、転写ドラム18cを円筒状成型ドラム11に外接するよう移動し、これらのドラム11、18cとを同期させて回転させこのシートを成型ドラム11上に転写してカーカス部材Pを組み付ける。

なお、カーカス部材Pを二層組み付けてなる構造のタイヤサイズにあっては、転写ドラム18c上にタイヤ一本分の両層のカーカス部材を周方向に並べて準備したあと、それぞれの部材の組み付けタイミングにあわせて転写ドラム18cを成型ドラム11に当接させ、また離隔させる。

【0066】

また、内層側のベルト部材1Bについては、リールスタンド27aから巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機27bからゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップCGSを成型ドラム21上に直接貼付けるが、このときタイヤ軸線に対して傾斜した方向のコードにそってこれを貼付ける必要があるため、成型ドラム21を回転させながらこれと同期させて貼付け装置を軸方向に移動させて細片を貼付ける。また、外層側のベルト部材2Bも同様にして組み付ける。

【0067】

リボン積層法もしくは定幅細片法により組み付けられる上述の部材以外の部材は次のようにして組み付けられる。キャンバスチェーファ部材CCHは、別工程で形成された所定幅の巻反を巻き出して必要な周長に対応する長さに裁断してこれを成型ドラム11に巻き付けて組み付けられるが、これを巻き付ける軸方向位置は可変に構成されている。また、キャンバスチェーファ部材CCHの幅は、タイヤ性能上問題のない範囲でこれをできるだけ多くのサイズで共用させている。

【0068】

プリセットビードPBに関しては、サイズごとにこれをビードストック19bに準備しておき、要求されたサイズに応じて、ビードハンドリングロボット19aが異なるサイズのプリセットビードPBを取り上げることにより多サイズに対応させている。

【0069】

スパイラルレイヤ部材SLに関しては、細幅のコード入りゴムの巻反をセットし、これを巻き出して成型ドラム21上で螺旋状に巻回してこの部材を組み付けるが、このときの巻回数をサイズごとに変更して、異なるサイズに対応させることができること。

【0070】

また、円筒状成型ドラム11は、異なる軸方向幅および異なる径のタイヤ構成部材に対応できるよう構成されており、一方、トロイダル状成型ドラム21も異なる軸方向幅のタイヤ構成部材に対応できるよう、左右のビードロック部21b同士およびコア体21a同士の間隔を任意に変更できるよう構成されている。ただし、異なるリム径のタイヤに関しては、トロイダル状成型ドラム21を交換して対応させるが、ドラムの交換を所定タクトタイム内で交換できるよう第二の成型ユニット5を構成している。

【0071】

すなわち、第二の成型ユニット5においては、無端軌道23の、作業ステーションF1に対応するレール部分をこの軌道の外側に配置されたドラム切り替えステーションD1に移動可能に設けられており、また、このドラム切り替えステーションD1は移動されたレール部分を所定角度旋回することができるよう構成されていて、成型ドラム21のサイズ切り替えを行うには、まず、作業ステーションF1では排出すべき成型ドラム21を搭載した成型台車22をレールに固定し、次いでこの成型台車22を載せたレール部分をドラム切り替えステーションD1に移動し、これを旋回して、空の台車置き場X1のレールと移動させたレール部分とを接続して成型ドラム21を成型台車22ごと台車置き場X1に排出し、その後、ドラム切り替えステーションD1をさらに旋回させて、移動させたレー

ル部分を台車置き場X2のレールと接続して、台車置き場X2に待機させておいた新しいサイズの成型ドラム21を搭載した成型台車22をドラム切り替えステーションD1内に移動させ、次いでこれを旋回させたあとレール部分ごと作業ステーションF1に戻すことにより短時間で成型ドラム21を交換することができる。

【0072】

次に、タイヤ製造システム1を構成するタイヤ加硫システム3について説明する。図11は、タイヤ加硫システム3を、同様の二つの加硫システム100を相互に隣接させ配設した場合について示す略線平面図である。なお、以下の説明において、「未加硫タイヤ」もしくは「未加硫のタイヤ」とは、グリーンタイヤと同義である。

【0073】

各加硫システム100は、一の金型開閉ステーション112を配置し、金型開閉ステーション112を中心とし、二つの加硫システム100のそれぞれの金型開閉ステーション112の中心同士を結ぶ直線Lの一方の側の円弧R2上に、四台の加硫ステーション111を配置している。そして、円弧R2の外側部分で、少なくとも二つの加硫ステーション111のそれぞれからほぼ等距離に金型中継ステーション181を設け、この金型中継ステーション181に近接するそれぞれの加硫ステーション111から使用済みの加硫金型を取り出し、次に使用される加硫金型をそこに入れ込む、好ましくはターンテーブル構造の金型出入装置182を設けたものである。

【0074】

また、各加硫システム100には、四の加硫ステーション111のそれぞれと、金型開閉ステーション112との間を往復変位する、四台のモバイル加硫ユニット113を設けている。図11では、これら四台のモバイル加硫ユニット113のうち、左側の加硫システム100の真右の加硫ステーション111に対応するモバイル加硫ユニット113だけが金型開閉ステーション側に変位した状態を示している。

【0075】

金型開閉ステーション112の、直線Iに関して、加硫ステーション111を配置する領域と反対側に、金型開閉ステーション112から加硫済みタイヤを取り出し、あるいは、金型開閉ステーション112に未加硫のタイヤを投入する金型開閉ステーション用タイヤ移載装置114を設けている。なお、金型開閉ステーション112では、タイヤはその中心軸を垂直とする姿勢で金型に収納されていて、タイヤ移載装置114は、金型開閉ステーション112に対して、タイヤをこの姿勢のまま出し入れする。

【0076】

また、このタイヤ移載装置114の作動範囲内に、未加硫タイヤGTにプラダBを装着し、加硫済みタイヤTからプラダBを取り外すプラダ着脱装置108aを具えたプラダ着脱ステーション108と、出入庫ステーション118とを設け、出入庫ステーション118に、プラダBを装着前の未加硫タイヤGTを一時保管してこれをタイヤ移載装置114に受け渡す未加硫タイヤ置台116と、プラダを取り外した加硫済みタイヤTを、タイヤ移載装置114から受け取り一時保管する加硫済タイヤ置台117とを並べて配置するとともに、これらの両ステーション108、118間に、それらのそれぞれのステーション108、118にタイヤGT、Tを受け渡しする、少なくとも一台、図では二台のマニプレータ175、176を配設する。

【0077】

なお、この図では同一平面内で前後に隣接させて配置したそれぞれの置台116、117を、上下にまたは左右に隣接させて配置することも可能であり、これらのいずれの場合にあっても、置台116上への未加硫タイヤGTの搬入および、置台117からの加硫済みタイヤTの搬出は、図示しないベルトコンベアその他の搬出手段を用いて行うことが好ましい。

【0078】

そしてまた好ましくは、上述したところに加えて、タイヤ移載装置114の稼働域内に後加硫処理ステーション115を設け、このステーション115に、プラダを内包する加硫済みタイヤTにPCI処理を施すポストキュアインフレータ115aを配設する。ポストキュアインフレータ115aは、四本のタイヤを同

時にP C I処理を施すことを可能にするため、四箇所でそれぞれのタイヤを支持できるとともに、タイヤをその中心軸を水平とする姿勢で支持するように構成されている。また、プラダ着脱ステーション108と、未加硫タイヤ置台116および加硫済タイヤ置台117とにおいては、タイヤは、その中心軸を垂直とする姿勢で定置される。

【0079】

この加硫システム100を構成する各加硫ステーション111、金型開閉ステーション112、および、これらの間を往復変位するモバイル加硫ユニット113について説明を加える。図12はモバイル加硫ユニット113を示す側面図である。このモバイル加硫ユニット113は、タイヤTと、タイヤTの内面形状を特定するプラダBとをキャビティ内に収納する加硫金型130を具えている。

加硫金型130は、上部金型131、下部金型132およびコンテナ133を具え、これらを組み合わせてタイヤTを収納するキャビティを形成とともに、これらを上下方向に互いに離隔させて、タイヤを出し入れすることができる。そして、下部金型132は、タイヤの一方のサイド部に対応する下部サイドモールド136を具え、上部金型131は、タイヤの他方のサイド部に対応する上部サイドモールド135と、周方向に組み合わさせて環状をなし、タイヤのトレッド部の外面形状を形成する、半径方向に移動可能な複数のセグメントモールド134とを具えている。

【0080】

さらに、モバイル加硫ユニット113に、この加硫金型130の両端面に当接し、加熱プラテン部を構成する、上部プラテン161と下部プラテン162とを設け、それぞれのプラテン161、162には、熱媒供給ホース167を接続していて、熱媒、例えば、スチームを、これらのプラテン161、162の内部に設けた熱媒ジャケットに供給して、これらのプラテン161、162を加熱することができる。この熱は、当接する加硫金型130に伝導され、タイヤを加硫する。

【0081】

さらに、モバイル加硫ユニット113は、加硫金型130と、この両端面に当

接するそれぞれのプラテン161、162とを一体的に挟持する上部エンドプレート163、下部エンドプレート164を具えるとともに、これらのエンドプレート163、164同士を連結する複数のタイロッド165と、下部エンドプレート164に取り付けられ、加硫金型130を上部エンドプレート163に押圧して、加硫金型130を締付ける油圧ジャッキ169とを有し、これらのエンドプレート163、164、タイロッド165および油圧ジャッキ169は、協働して、加硫金型130と上下のプラテン161、162とを一体的に締付ける金型ロック手段を構成している。

【0082】

また、タイロッド165の下部先端部を下部エンドプレート164に固定するとともに、タイロッド165の上部先端部を、タイプレート166を介して上部エンドプレート163に係合させ、このタイプレート166を、加硫金型の軸心の周りに揺動することにより、タイロッド165と、上部エンドプレート163とを係合し、また、この係合を解消することができるよう、タイプレート166を構成している。

【0083】

上部金型131、上部プラテン161、上部エンドプレート163およびタイプレート166は、上部エンドプレート163を吊り上げたとき一体となって移動する昇降ユニット部172を構成する。

次に、加硫ステーション111と金型開閉ステーション112について説明する。図13は、図11の各加硫システム100の一の金型開閉ステーション112とこれに対向して設けられた一の加硫ステーション111とを示す正面図であり、図14は、図13の矢視XIV-XIVを示す平面図であるが、加硫ステーション111については、金型開閉ステーション112の周囲に配置された四台のすべてを図示している。

【0084】

それぞれの加硫ステーション111は、熱媒を供給する熱媒供給口156を有するとともに、モバイル加硫ユニット113をこの加硫ステーション111と金型開閉ステーション112との間で往復変位させる加硫ユニット往復駆動装置1

40を具えている。

【0085】

この加硫ユニット往復駆動装置140は、加硫ユニット駆動部151と、加硫ユニット支持ガイド部141により構成され、加硫ユニット駆動部151は、二つのスプロケット152間に掛け渡され、モータ153によって駆動されるリンクチェーン154の一つのリンクに固定された駆動バー155を具えている。駆動バー155の先端を、図示しない連結手段により、モバイル加硫ユニット113の最後部、すなわち、金型開閉ステーション112と反対に位置する部分に、着脱可能に連結することができ、モータ153を駆動してリンクチェーン154を往復変位することにより、モバイル加硫ユニット113を往復変位させることができる。

【0086】

加硫ユニット支持ガイド部141は、複数のローラ142と、これらを支持するローラ架台143とを具え、これらのローラ142は、対応する加硫ステーション111と金型開閉ステーション112との間に、これらを結ぶ直線と平行に、二列になって配列されている。一方、モバイル加硫ユニット113の下面には、この進行方向と平行に二本のガイドレール171を取り付けて、このガイドレール171を、対応する列のローラ142上をこの列に沿って移動させることにより、モバイル加硫ユニット113を金型開閉ステーション112に対して、往復変位させることができる。

【0087】

以上のように、加硫ユニット往復駆動装置140の加硫ユニット支持ガイド部141を、モバイル加硫ユニット113の移動区間に敷設した短軸のローラ142で構成することにより、図11に示すように、極めて簡易で、かつ、低成本なタイヤ加硫システム100を実現することができる。

【0088】

しかも、図11に示すように、それぞれの加硫ステーション111に設けた加硫ユニット往復駆動装置140が交錯する金型開閉ステーション112とその近傍においても、加硫ユニット支持ガイド部141同士、もしくは、加硫ユニット

支持ガイド部141と他のモバイル加硫ユニット113とが干渉することなく、これらを設けることができる。

【0089】

また、モバイル加硫ユニット113の移動に際しては、熱媒供給口156から熱媒を供給するための熱媒供給ホース167をモバイル加硫ユニット113の上下のプラテン161、162に接続したまま、加硫ユニット113を移動することができるので、モバイル加硫ユニット113の移動中でも加硫を継続することができ、この移動時間を加硫時間の一部として最大限利用することにより、その分、サイクルタイムを短縮することができ、しかも、設備コストを安くできる上に、接続部からの熱媒のリークの危険性を低減することができる。

【0090】

金型開閉ステーション112は、図13に示すように、その中心に、移動してきたモバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を昇降させる金型開閉装置121を具える。この金型開閉装置121は、フロア面より建てられた柱を介して固定されるベース122と、このベース122に取り付けたガイド123に案内され、図示しない駆動装置により上下する上下ユニット124とを具える。この上下ユニット124には、モバイル加硫ユニット113の前記タイプレート166を回転させて、上部エンドプレート163とタイロッド165とを連結し、または、切り離すとともに、上部エンドプレート163を持し、あるいは、把持を開放する昇降ユニット部ロック把持機構125を具えている。

【0091】

このタイヤ加硫システム3においては、未加硫のタイヤG Tを成型システム2より受け入れて、これを成型システム2に同期させて加硫したあと、加硫済みのタイヤTを、これらのシステム2、3に同期してタイヤの検査を行う検査システム6に排出するが、未加硫のタイヤG Tの受け入れから加硫済タイヤTの排出までの一連の作動について、前述の図11を参照して説明する。

【0092】

前工程から搬送された未加硫のタイヤG Tは、未加硫タイヤ置台116に載置される。マニプレータ175により、この未加硫のタイヤG Tをプラダ着脱ステ

ーション108に移載したあと、プラダ着脱ステーション108で、未加硫タイヤG Tの内部にプラダBを装着し、続いて、タイヤ移載装置114により、プラダBを装着した未加硫のタイヤG Tを、金型開閉ステーション112に移載するが、金型開閉ステーション112では、この時すでに、加硫済みのタイヤTを取り出した後のモバイル加硫ユニット113が、その加硫金型130を開放した状態で待機しているので、未加硫のタイヤG Tを、この加硫金型130にセットする。

【0093】

タイヤ移載装置114を、金型開閉ステーションから退避させた後、金型開閉装置121を下降させて、モバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を下降させ、昇降ユニット部ロック把持機構125と、油圧ジャッキ169とを作動させて、昇降ユニット部172をモバイル加硫ユニット113の他の部分とロックする。

【0094】

その後、このモバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、加硫ステーション111に移動し、この中に収納された未加硫のタイヤG Tを、加硫ステーション111で加硫する。加硫が完了すると、モバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、金型開閉ステーション112へ移動した後、金型開閉ステーション112の金型開閉装置121により加硫金型130を開放し、加硫済みのタイヤTを取り出し可能な状態とする。

【0095】

その後、この加硫済みのタイヤTを、タイヤ移載装置114を用いて、金型開閉ステーション112から後加硫処理ステーション115に移載し、後加硫処理ステーション115で、このタイヤにPCIの処理を施す。PCI処理が完了した後、後加硫処理ステーション115から、タイヤ移載装置114により加硫済みのタイヤTを再び取り出してプラダ着脱ステーション108に移載する。

プラダ着脱ステーション108で、プラダを装着した加硫済みのタイヤTからプラダを取り外し、このタイヤTを、マニプレータ176を用いて、加硫済みタ

イヤ置台117に載置した後、このタイヤTを次の工程へ搬送する。

【0096】

以上に説明した加硫システム3は、タイヤを加硫する機能、加硫金型130を開閉する機能およびタイヤに対してプラダを着脱する機能をそれぞれ別個のステーションに分散して具えさせ、それぞれの機能ごとの稼働率を高めたものであるが、加硫ステーションにこれらの機能を併せ持つもので加硫システム3を構成してもよい。また、この実施形態においては、加硫ステーションの配置を、金型開閉ステーションを中心とする円弧上にこれらを設けるものとしたが、他の配置、例えば、加硫ステーションを直線状に配置してもよい。

【0097】

図15は、他の実施形態のタイヤ製造システム1Aを示す配置図であり、この製造システム1Aでは、加硫システム3Aが前述の実施形態のものと異なっていて、この加硫システム3Aは、二列に直線状に並んだ複数の加硫機91とそれぞれの加硫機に対応して配置された水冷式PCI92とを具えている。そして、このシステム3Aでタイヤを加硫するに際しては、まず成型システム2から受け入れたグリーンタイヤをそれぞれの加硫機91に投入しそこでプラダにグリーンタイヤを装着し、次いで加硫機91に取り付けられている加硫金型を閉じて加硫を開始する。加硫が完了したあと、それぞれの加硫機ごとに金型を開放しプラダから加硫されたタイヤを取り出しこれをPCI92に装着したあと排出コンベア93によりこれらを検査システムに搬送する。

【0098】

さらに、本発明に係るタイヤ製造システムにおける、成型システム、加硫システムおよび検査システムの配置は、前述のものその他にも種々考えられ、また、それぞれのシステム内での作業ステーションや加硫ステーションの配置もこれらに幾多のものが考えられる。図16(a)、図16(b)、図17(a)、図17(b)、図18(a)、および、図18(b)にそれぞれこれらの配置例を示す。それぞれの図において、成型の作業ステーションを長方形で示し、加硫ステーションを円形で示し、そして、製造途中のタイヤの流れ方向を矢印で示した。また、それぞれのシステムの符号は、すべての配置例に共通なものとし、成型

システムを2、加硫システムを3、検査システムを6、成型システムの第一の成型ユニットを4、第二の成型ユニットを5とした。なお、図16（b）に示す配置は本実施形態に示したものに相当し、また、図18（a）、図18（b）に示した加硫システムは、円弧上を加硫ステーションそのものが移動するものである。

【0099】

【発明の効果】

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、トロイダル状に拡縮可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程では、グリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明に係る実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。
- 【図2】 タイヤ成型システムの配置図である。
- 【図3】 成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図4】 成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図5】 成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図6】 成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図7】 成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図8】 成型途中のタイヤを示す断面図である。
- 【図9】 リボン積層法を示す説明図である。
- 【図10】 定幅細片法を示す説明図である。
- 【図11】 タイヤ加硫システムの配置図である。
- 【図12】 モバイル加硫ユニットを示す側面図である。

【図13】 加硫ステーションと金型開閉ステーションとを示す正面図である。

【図14】 加硫ステーションと金型開閉ステーションを示す平面図である。

【図15】 他の実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図16】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図17】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図18】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【符号の説明】

- 1、 1 A タイヤ製造システム
- 2 タイヤ成型システム
- 3、 3 A タイヤ加硫システム
- 4 第一の成型ユニット
- 5 第二の成型ユニット
- 6 タイヤ検査システム
- 1 1 円筒状成型ドラム
- 1 2 第一の成型台車
- 1 3 直線軌道
- 1 4 トランスマガジン台車
- 1 4 a ビード把持リング
- 1 4 b バンド把持リング
- 1 5 インナーライナ部材組み付け装置
- 1 5 a 押出機
- 1 5 b コンベア
- 1 5 c 転写ドラム
- 1 6 キャンバスチェーファ部材組み付け装置
- 1 7 スキージ部材組み付け装置
- 1 7 a 押出機
- 1 8 カーカス部材組み付け装置
- 1 8 a リールスタンド
- 1 8 b 押出機

- 18 c 転写ドラム
- 19 a ビードハンドリングロボット
- 19 b ビードストック
- 21 トロイダル状成型ドラム
- 21 a コア体
- 21 b ビードロック部
- 21 c カーカス折り返し棒
- 21 d センタプラダ
- 22 第二の成型台車
- 23 無端軌道
- 24 グリーンタイヤ移載台車
- 24 a 把持リング
- 25 グリーンタイヤ搬送コンベア
- 26 外部駆動装置
- 26 a 外部駆動装置の爪
- 27 内側層ベルト部材組み付け装置
- 27 a リールスタンド
- 27 b 押出機
- 28 外側層ベルト部材組み付け装置
- 29 スパイラルレイヤ部材組み付け装置
- 30 トレッドアンダクション部材組み付け装置
- 30 a 押出機
- 31 ベーストレッド部材組み付け装置
- 31 a 押出機
- 32 アンテナ部材組み付け装置
- 32 a 押出機
- 33 キャップトレッド部材組み付け装置
- 33 a 押出機
- 34 サイドウォール部材組み付け装置

34 a 押出機

35 ゴムチーフア部材組み付け装置

35 a 押出機

91 加硫機

92 PCI

93 排出コンベア

100 加硫システム

104 金型開閉ステーション用タイヤ移載装置

108 ブラダ着脱ステーション

108 a ブラダ着脱装置

111 加硫ステーション

112 金型開閉ステーション

113 モバイル加硫ユニット

114 タイヤ移載装置

115 後加硫処理ステーション

115 a ポストキュアインフレータ

116 未加硫タイヤ置台

117 加硫済タイヤ置台

118 入出庫ステーション

121 金型開閉装置

122 ベース

123 ガイド

124 上下ユニット

125 昇降ユニット部ロック把持機構

130 加硫金型

131 上部金型

132 下部金型

133 コンテナ

134 セグメントモールド

- 135 上部サイドモールド
- 136 下部サイドモールド
- 140 加硫ユニット往復駆動装置
- 141 加硫ユニット支持ガイド部
- 142 ローラ
- 151 加硫ユニット駆動部
- 152 スプロケット
- 153 モータ
- 154 リンクチェーン
- 155 駆動バー
- 156 熱媒供給口
- 161 上部プラテン
- 162 下部プラテン
- 163 上部エンドプレート
- 164 下部エンドプレート
- 165 タイロッド
- 166 タイプレート
- 167 熱媒供給ホース
- 169 油圧ジャッキ
- 172 昇降ユニット部
- 175、176 マニプレータ
- 181 金型中継ステーション
- 182 金型出入装置
- C1～C3 作業ステーション
- F1～F9 作業ステーション
- D1 ドラム切り替えステーション
- EX 押出機
- R ゴムリボン
- D 回転体

A P リボン貼付け装置

A 1、A 2 積層体

R L リール

T C 表面処理済コード

A R 引き揃えローラ

I H インシュレーションヘッド

C G S コード入りゴムストリップ

P R プルローラ

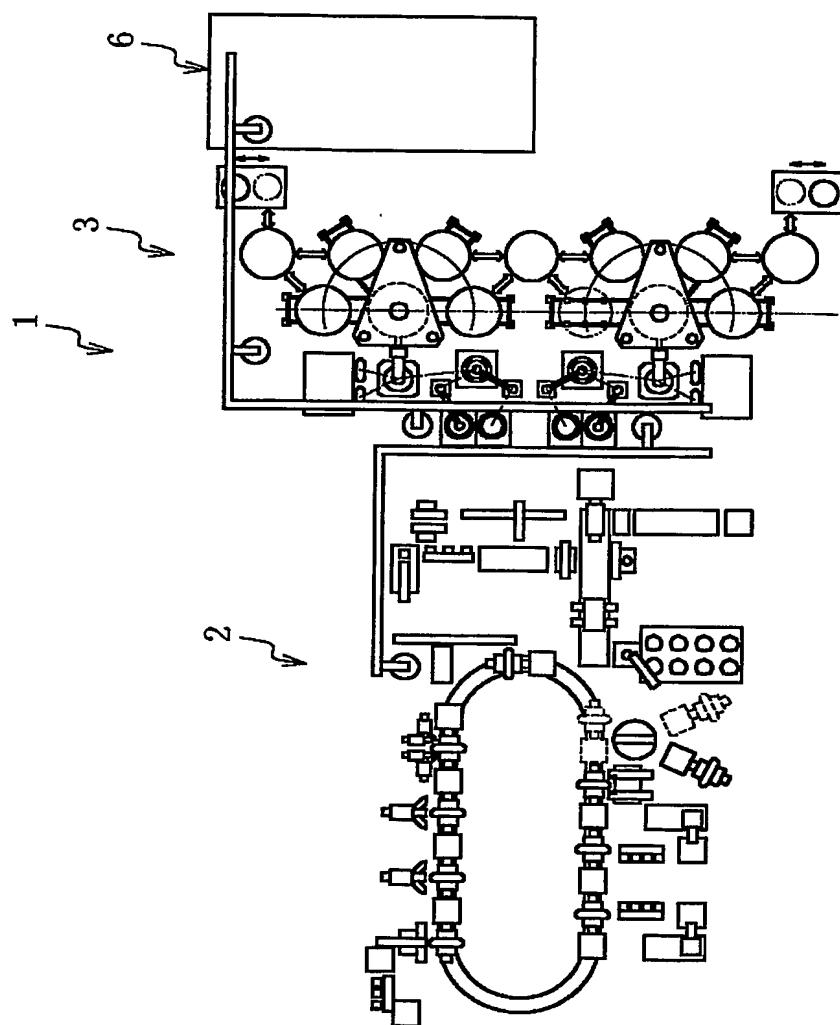
F T フェスツーン

A H 貼付けヘッド

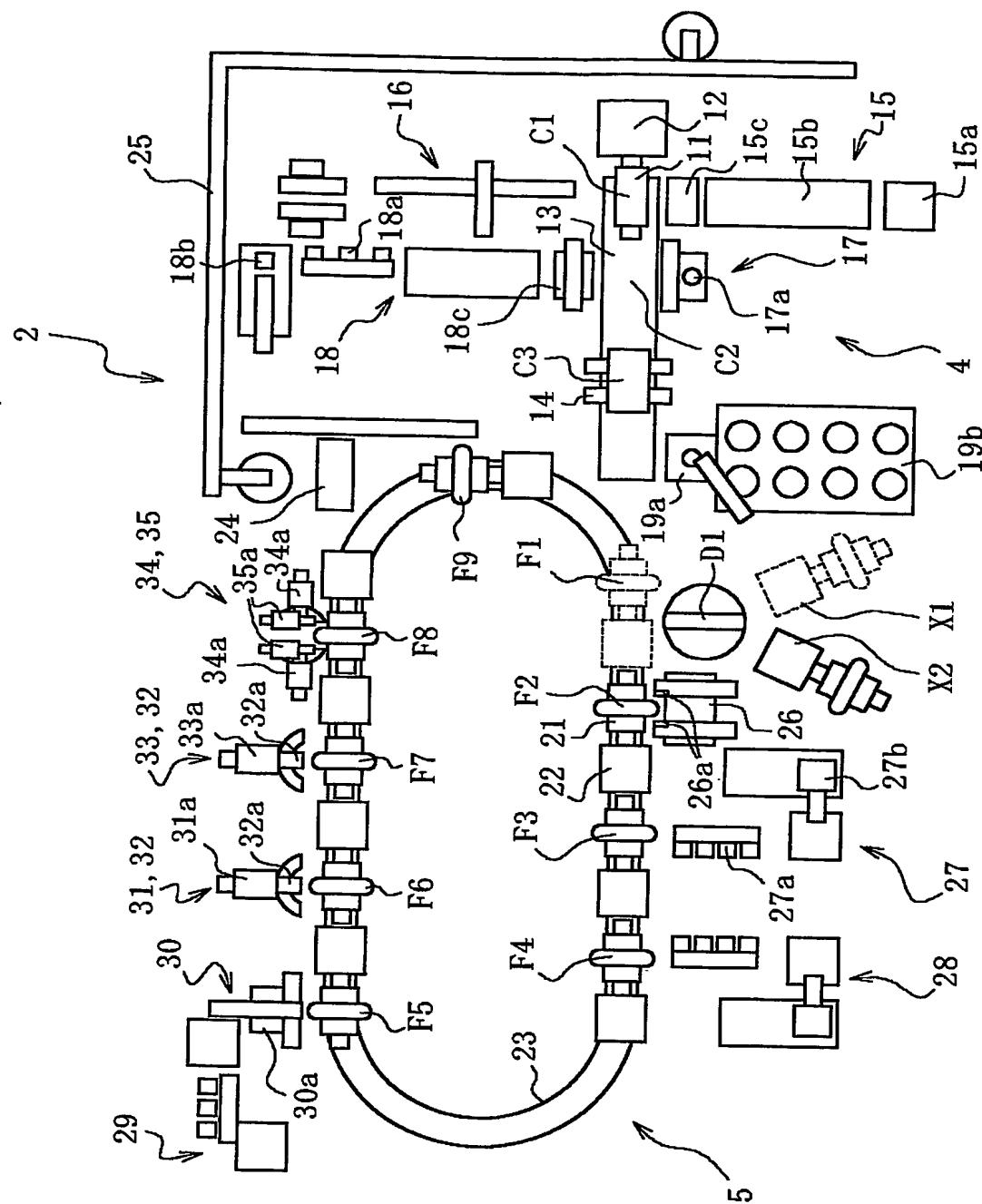
【書類名】

図面

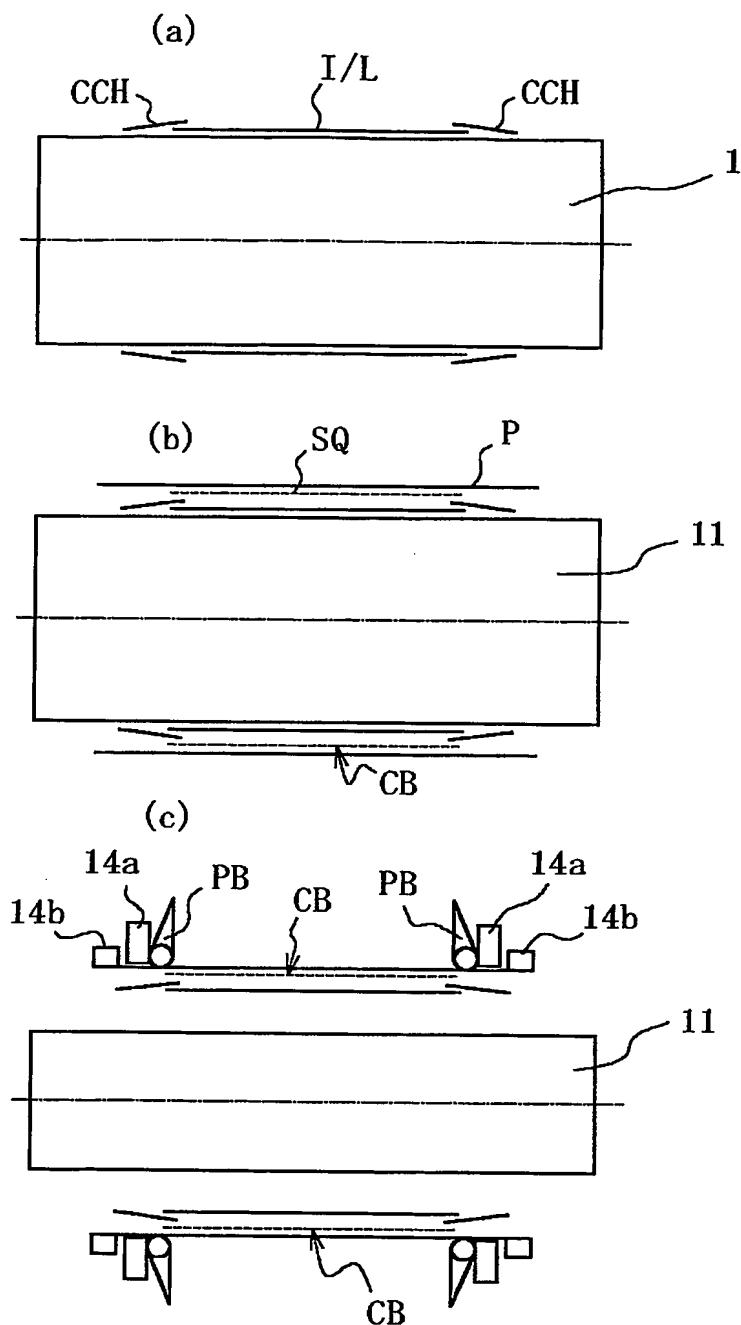
【図 1】



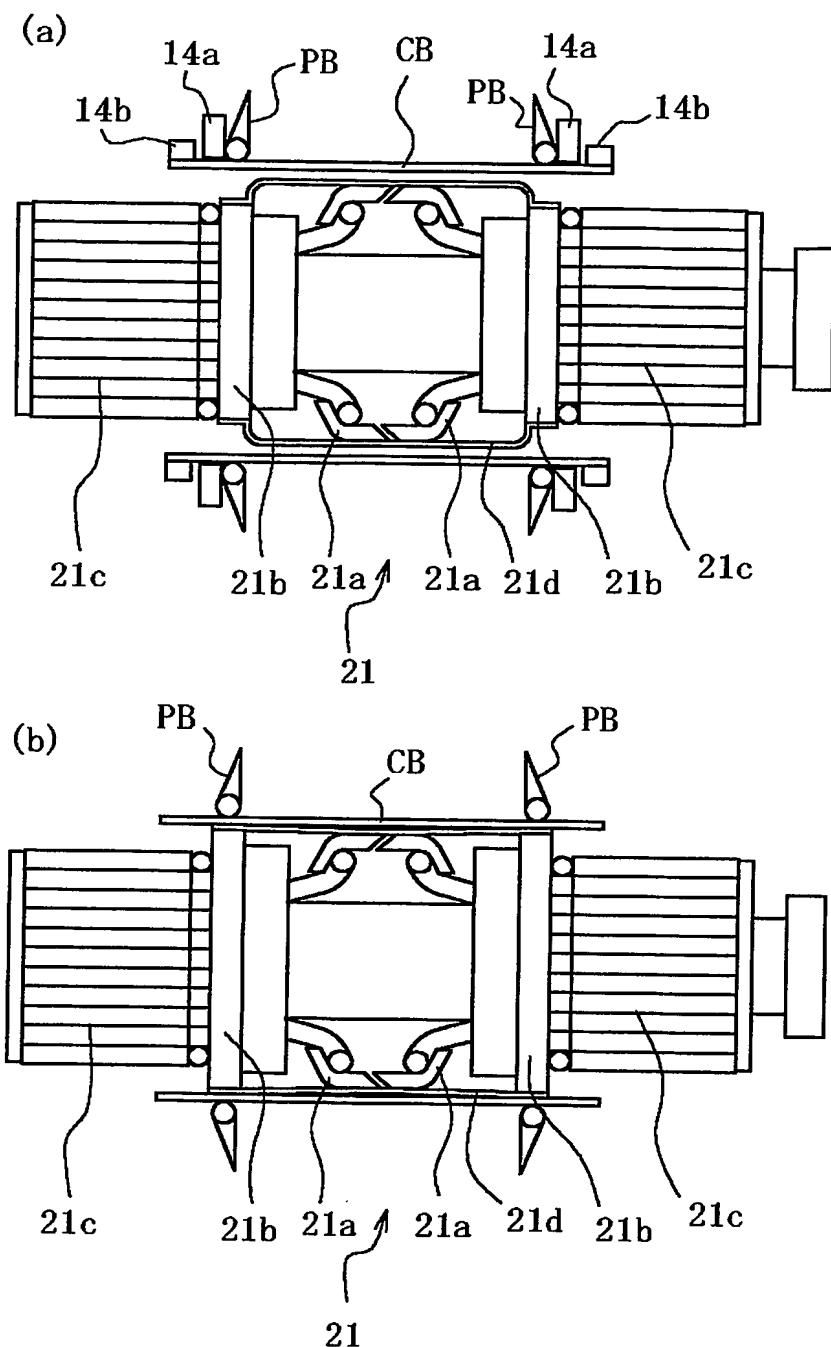
【図2】



【図3】

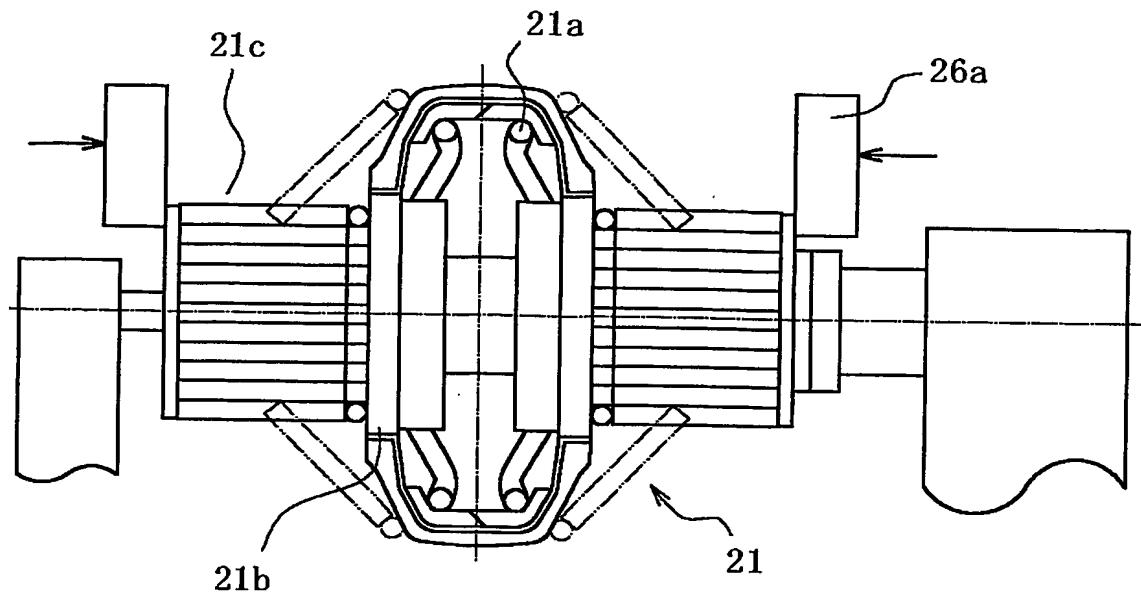


【図4】

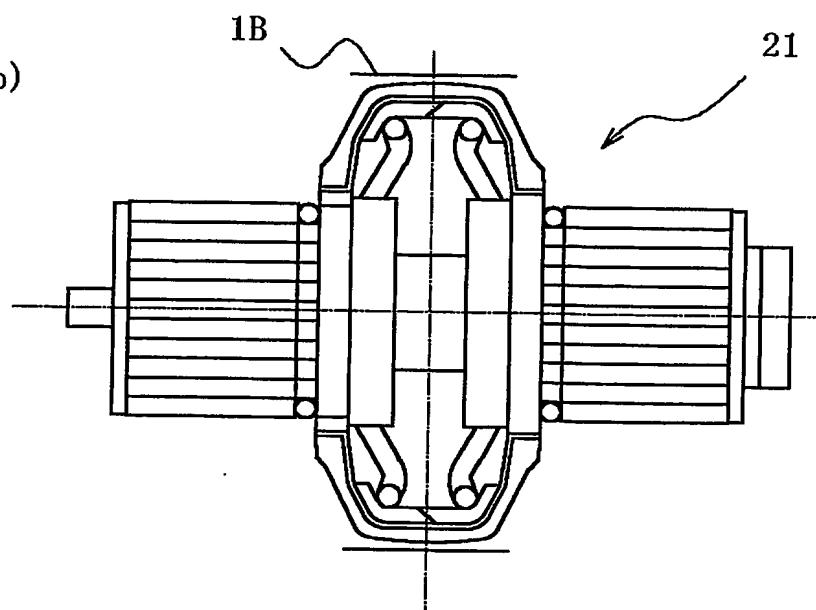


【図5】

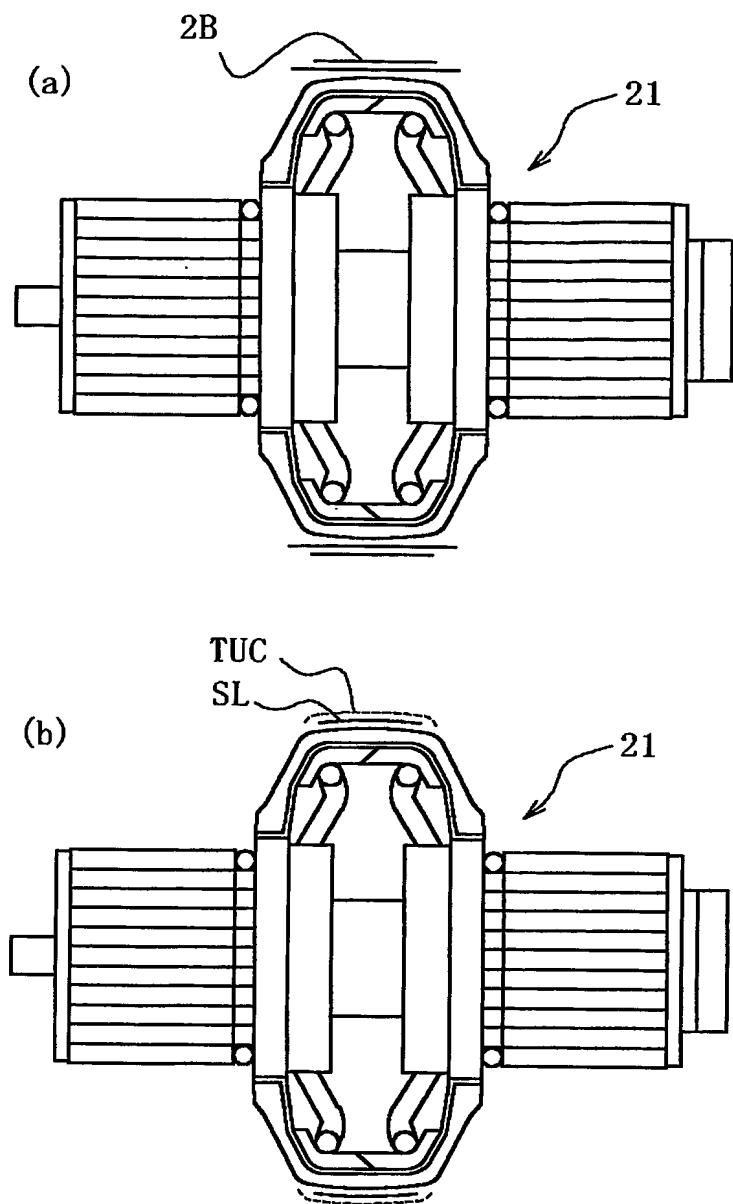
(a)



(b)

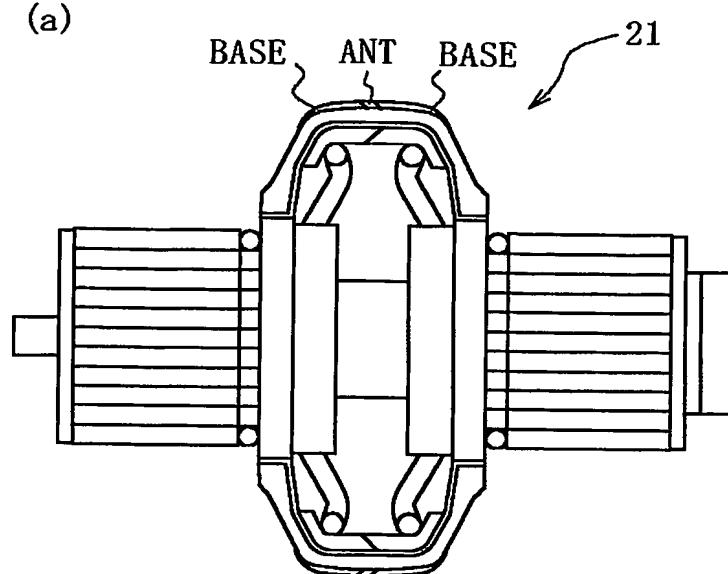


【図 6】

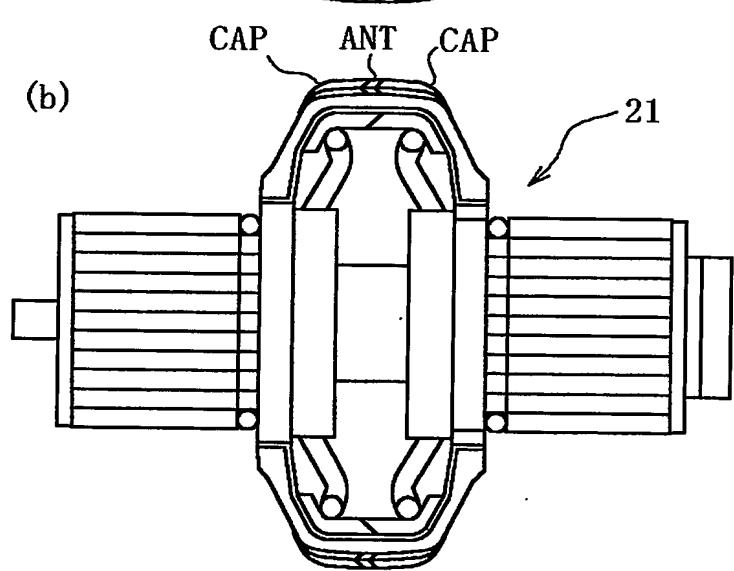


【図7】

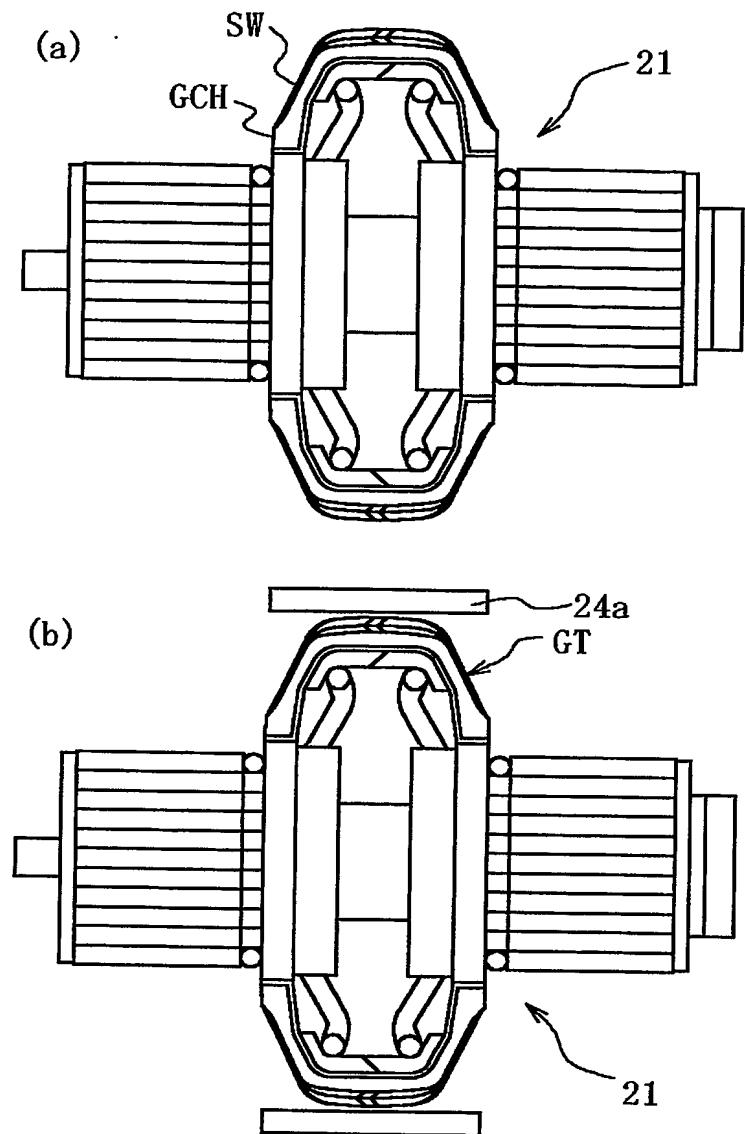
(a)



(b)

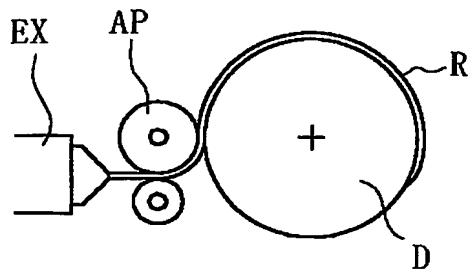


【図8】

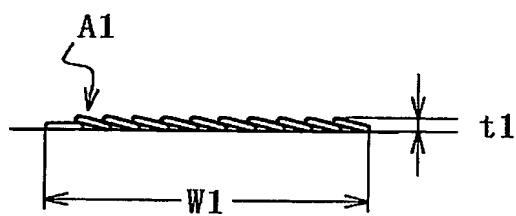


【図9】

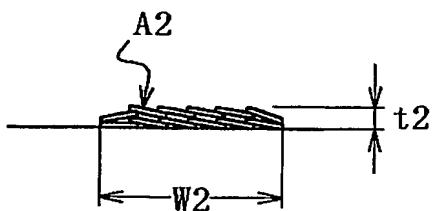
(a)



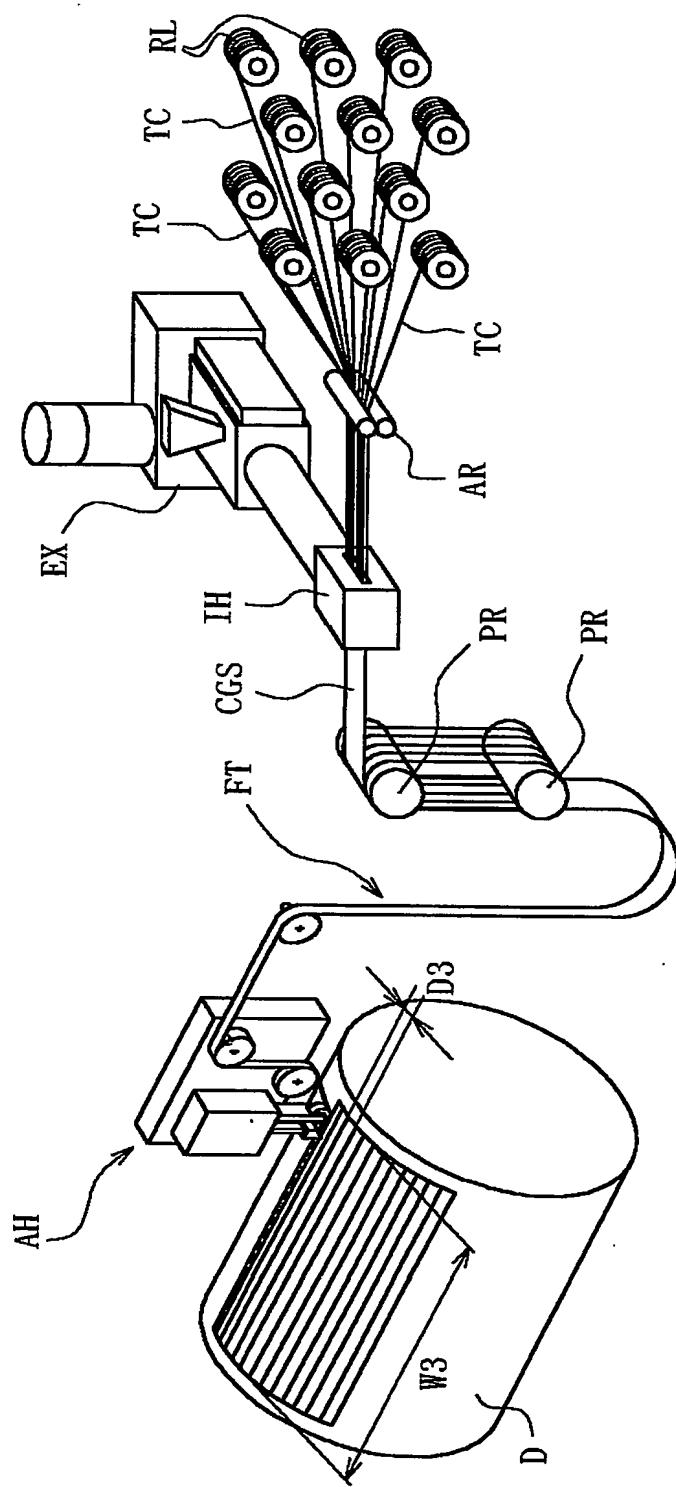
(b)



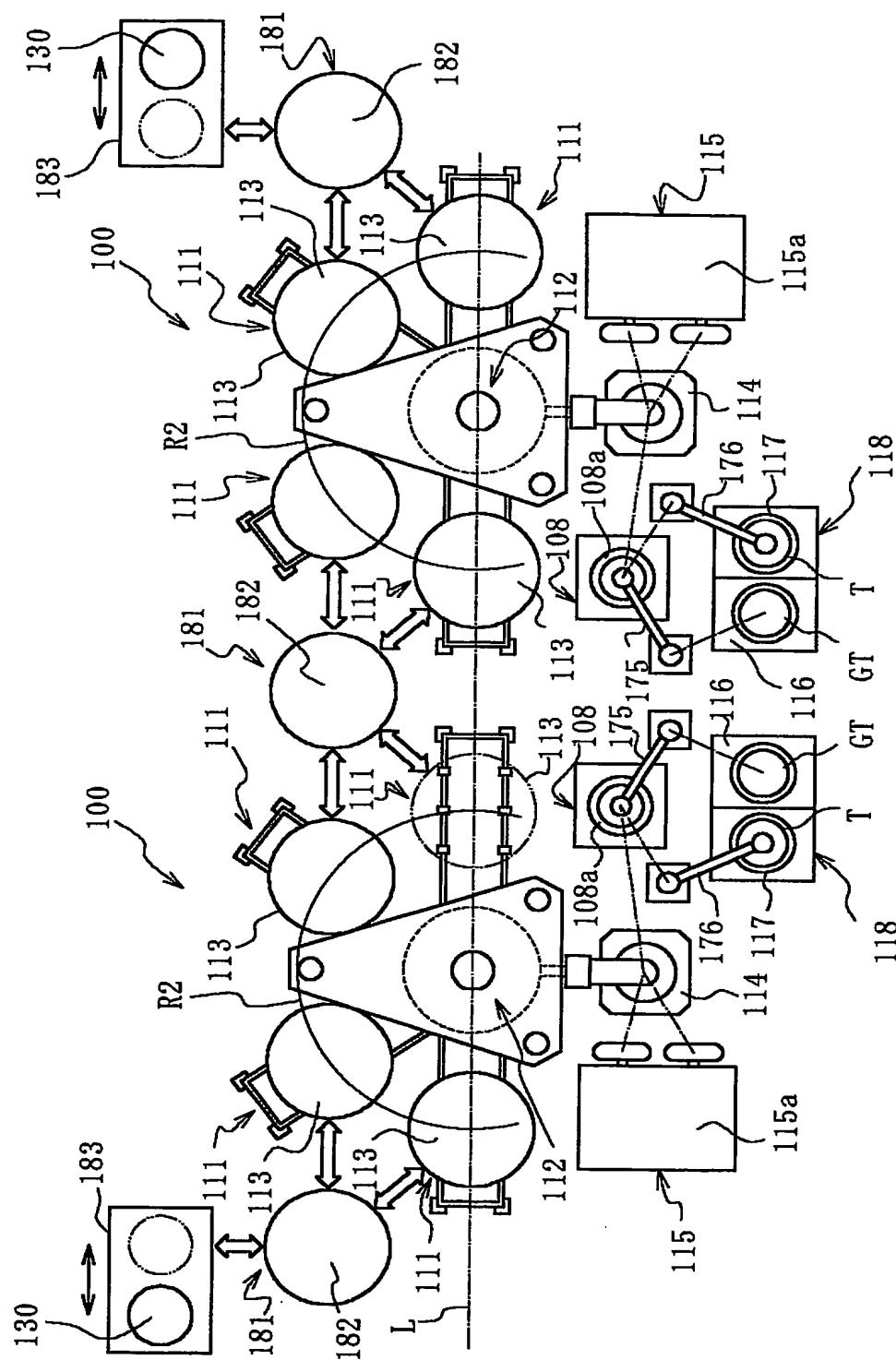
(c)



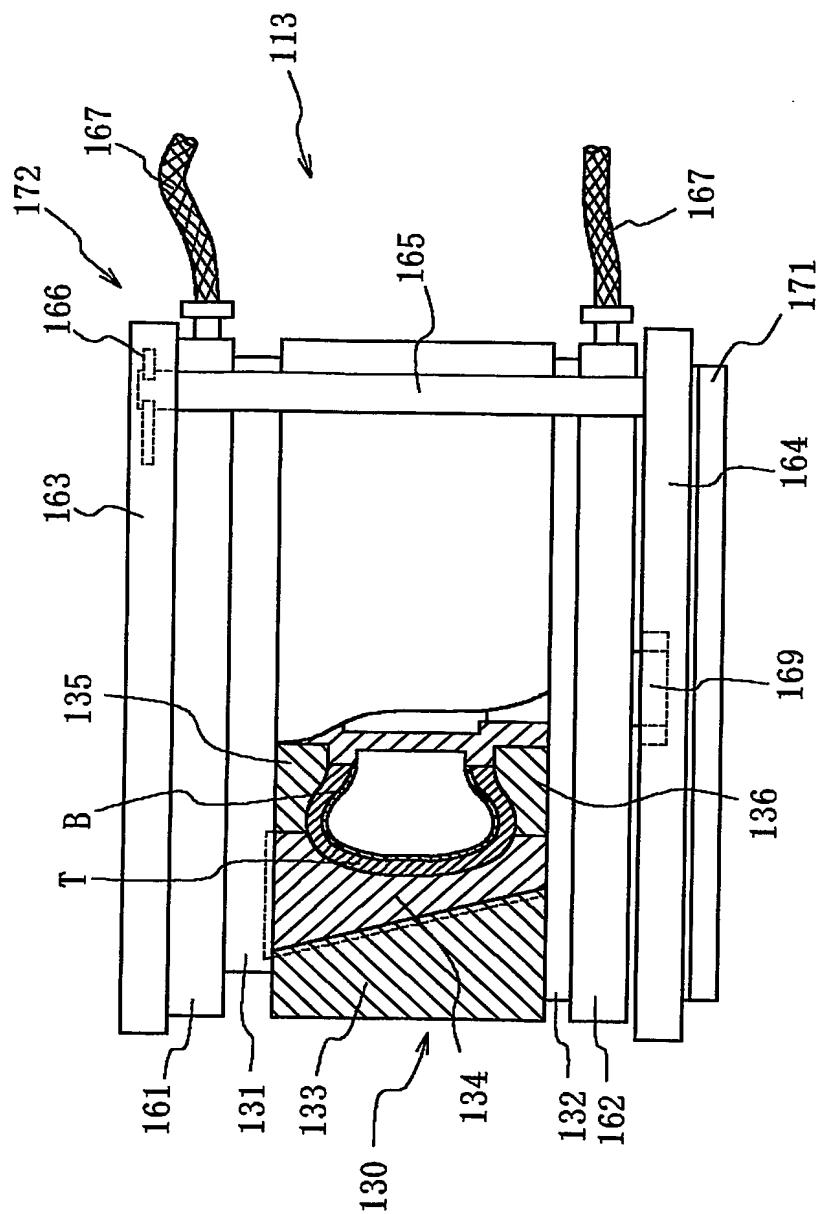
【図10】



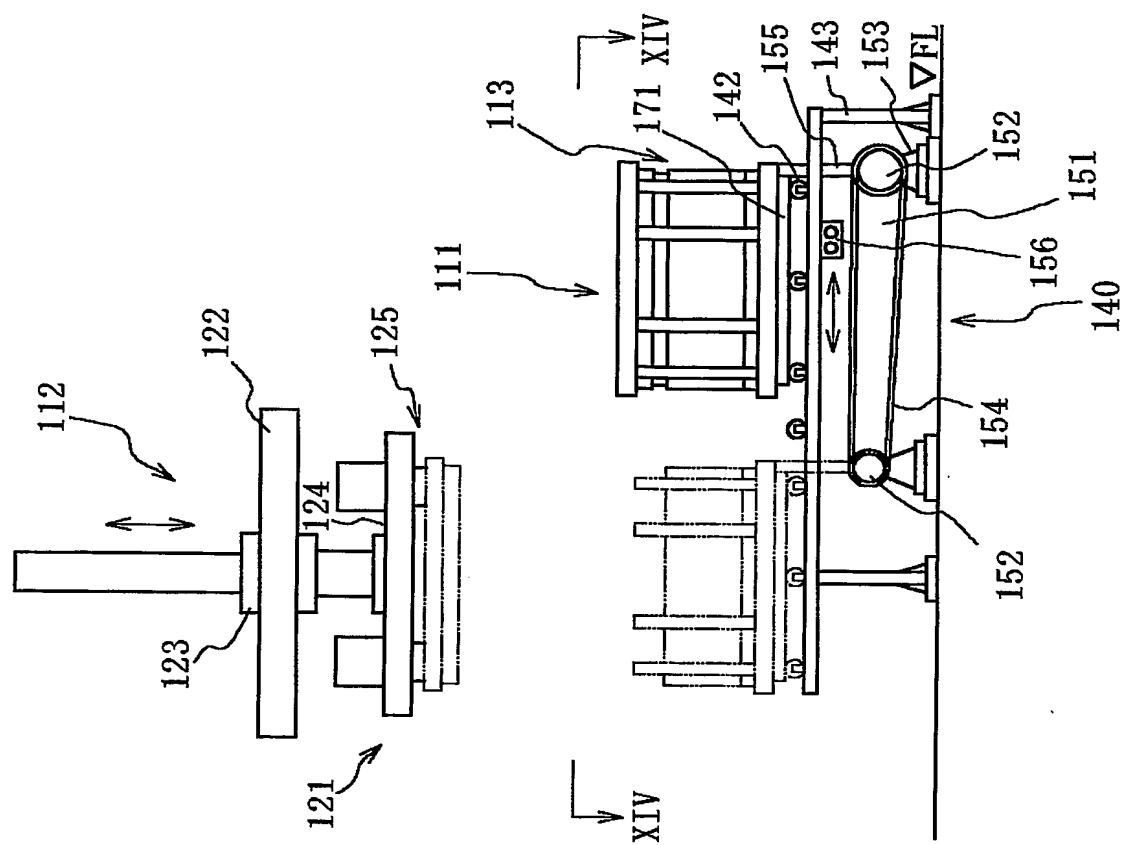
【図 1 1】



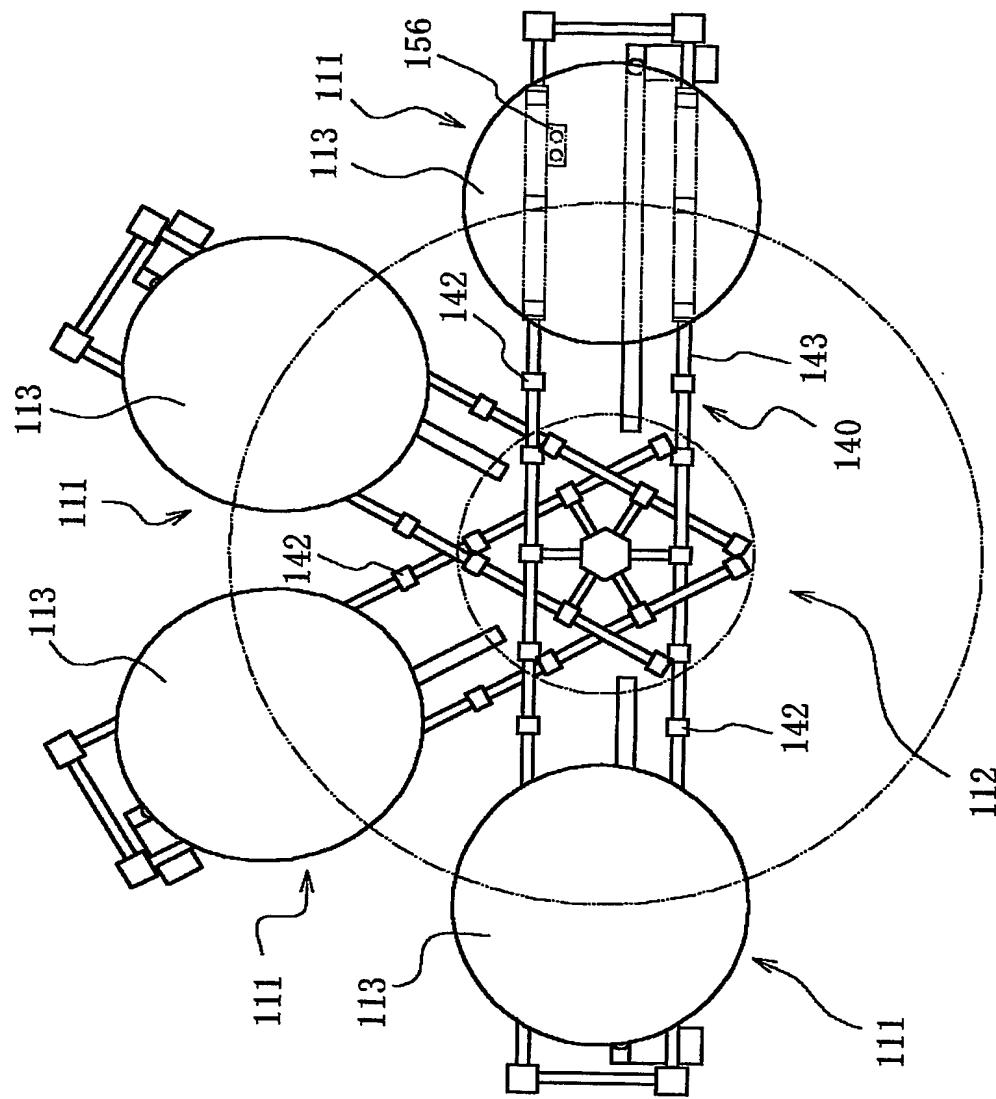
【図12】



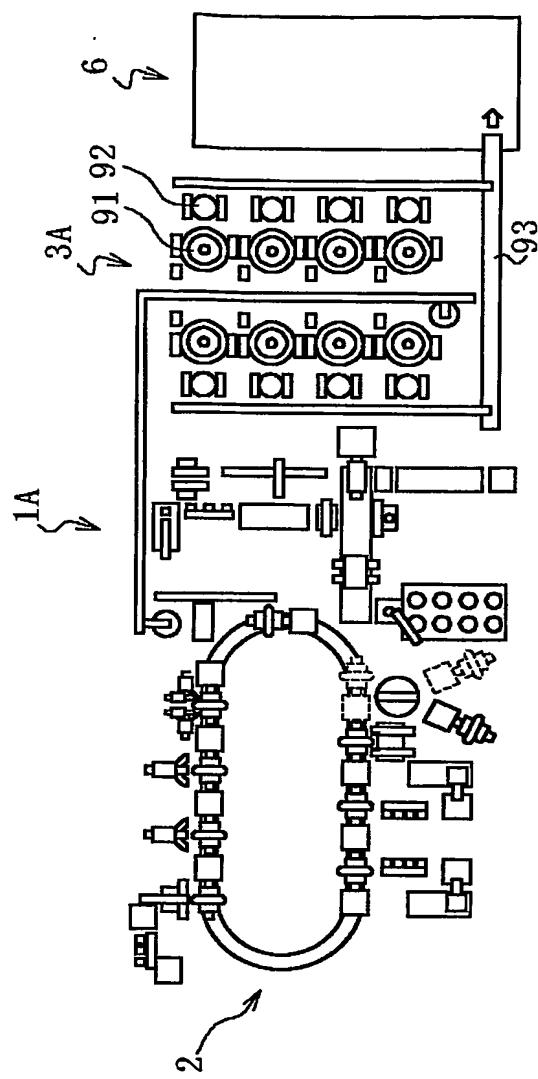
【図13】



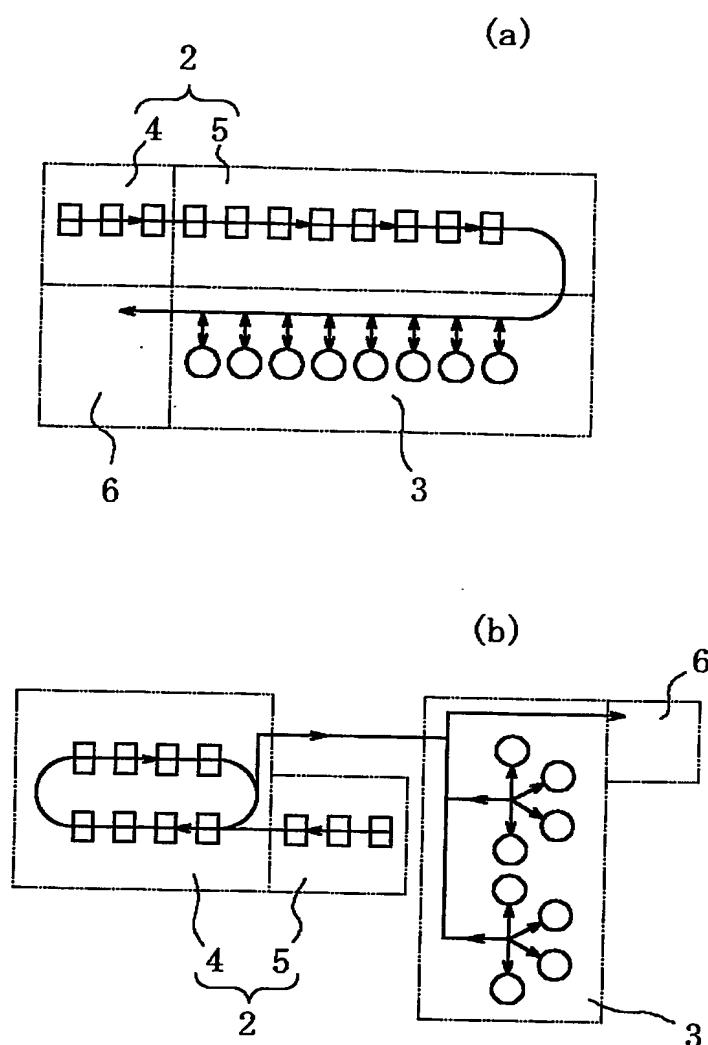
【図14】



【図15】

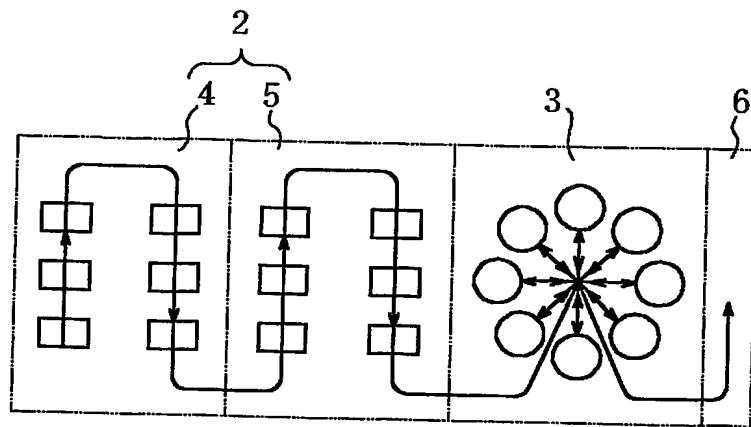


【図16】

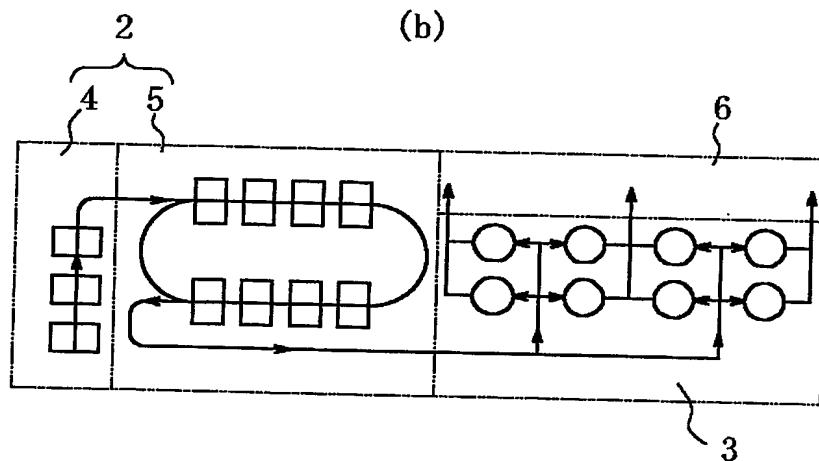


【図17】

(a)

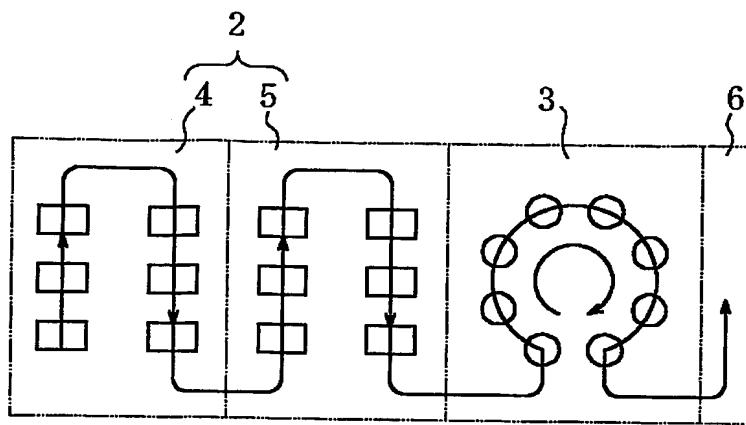


(b)

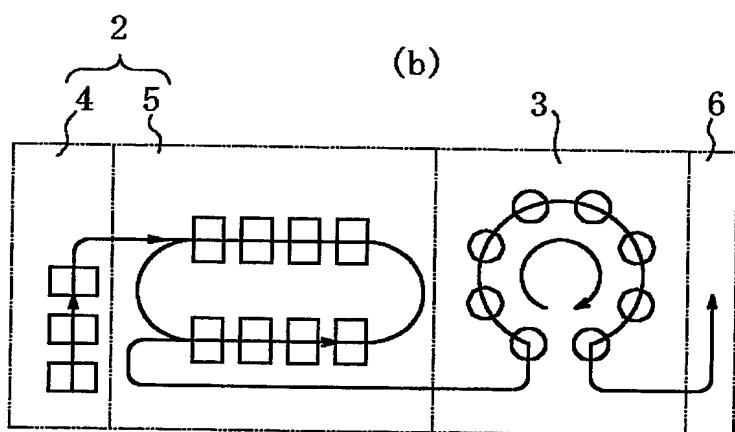


【図18】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供する。

【解決手段】 グリーンタイヤの成型に際して、複数の作業ステーション間を所定のタクトタイムでトロイダル状に拡縮可能なトロイダル状成型ドラムを移動させ、いずれかの作業ステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをこのドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡径してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すものである。

【選択図】 図1

特願2002-341279

出願人履歴情報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由]

住所 東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏名 株式会社ブリヂストン